

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-331681

(P2003-331681A)

(43) 公開日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------|
| H 0 1 H 13/20 | | H 0 1 H 13/20 | A 5 G 0 0 6 |
| 13/00 | | 13/00 | C |
| 13/48 | | 13/48 | |
| 13/70 | | 13/70 | D |

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-137651(P2002-137651)

(22) 出願日 平成14年 5 月13日 (2002. 5. 13)

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

(72) 発明者 中井 隆

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 稲村 純一

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外 6 名)

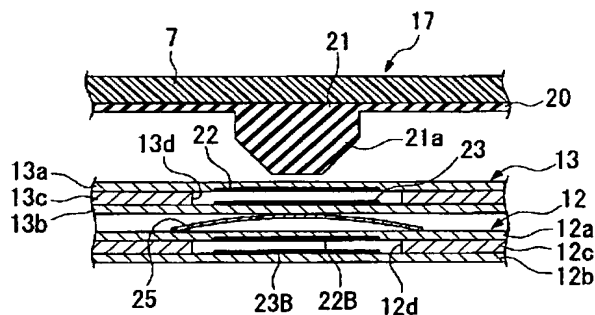
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力装置及びそれを備えた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、アナログスイッチ入力機能を有する部分に連続的なアナログ入力の大小検出に加えてオンオフのスイッチ機能を付加することでスイッチ機能の操作感到優れた入力装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、1つ以上の抵抗体又は電極を対になるように備えたシートから第1のメンブレンシート13が構成され、対になる電極どうしを相互に間隔をあけて対向配置して第2のメンブレンシート12が構成され、これら両メンブレンシートが積層され、それらの間にメタルコンタクト片25を介挿し、前記メンブレンシートの外方に前記第1または第2のシートもしくは前記メタルコンタクト片を部分的に押圧し変形させて前記メンブレンシートに内蔵された対になる抵抗体どうしを接触させる突起部を備えた操作部材7を配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1つ以上の抵抗体又は電極を備えたシートと1つ以上の電極又は抵抗体を備えた他のシートを対になる抵抗体と電極を相互に間隔をあけて対向配置して第1のメンブレンシートが構成され、1つ以上の電極を備えたシートと1つ以上の電極を備えたシートを対になる電極どうしを相互に間隔をあけて対向配置して第2のメンブレンシートが構成され、これら両メンブレンシートが積層されるときに、これらメンブレンシートの間

にメタルコンタクト片が介挿され、前記主メンブレンシートの外方に前記シートもしくは前記メタルコンタクト片を部分的に押し変形させて前記メンブレンシートに内蔵された対になる抵抗体と電極又は抵抗体どうしを接触させる突起部を備えた操作部材が配置されてなることを特徴とする入力装置。

【請求項 2】 前記積層されたメンブレンシートの抵抗体と前記メタルコンタクト片とが前記メンブレンシートの厚さ方向の同軸位置に配置されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の入力装置。

【請求項 3】 1つ以上の抵抗体又は電極を備えた第1のシートと1つ以上の電極又は抵抗体を備えた第2のシートを対になる抵抗体と電極を相互に間隔をあけて対向配置して第1のメンブレンシートが構成されるときに、シート上に固定接点を複数形成しこれらを橋渡しする形のメタルコンタクト片を設置してスイッチ接点を形成したスイッチシートが構成され、前記第1のメンブレンシートと前記スイッチシートが前記電極又は抵抗体とメタルコンタクト片の平面位置をずらした状態で積層され、前記第1のメンブレンシートの外方に、前記シートを部分的に押し変形させて前記第1のメンブレンシートに内蔵された対になる抵抗体と電極を接触させる突起部を備えた操作部材と、前記メタルコンタクト片を部分的に押し変形させて前記スイッチシートに内蔵された前記固定接点どうしをメタルコンタクト片で接触させる突起部を備えた操作部材とが具備されてなることを特徴とする入力装置。

【請求項 4】 基準位置を平面視的に囲む点対照位置に前記スイッチ接点が複数配置され、前記点対称位置のスイッチ接点位置よりも内側の点対称位置に前記主メンブレンシートの対になる電極又は抵抗体が複数配置されたことを特徴とする請求項 3 に記載の入力装置。

【請求項 5】 基準位置を平面視的に囲む点対照位置に前記スイッチ接点と前記メンブレンシートの対になる抵抗体がそれぞれ複数配置されてなることを特徴とする請求項 3 に記載の入力装置。

【請求項 6】 前記突起部の前記主メンブレンシート側に先細り型の弾性体からなる先端部が形成されてなり、前記先端部を前記主メンブレンシートに押し付ける力の大小により前記主メンブレンシートに内蔵された対になる抵抗体と電極又は抵抗体どうしの接触面積が調整自在

とされてなるアナログスイッチが構成されたことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の入力装置。

【請求項 7】 基準位置を囲む平面視点対照位置に複数の前記抵抗体が配置されて複数方向アナログ入力可能なアナログ入力式メンブレンシートが構成されてなることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の入力装置。

【請求項 8】 一面側の基準位置を囲む平面視点対称位置に複数の抵抗体又は電極を備えた第1のシートと前記第1のシートと間隔をあけて配置され前記複数の抵抗体又は電極に対向する電極又は抵抗体を備えた第2のシートから第1のメンブレンシートが構成され、一面側に複数の電極を備えた第3のシートと前記第3のシートと間隔をあけて配置され前記複数の電極に対向する電極を備えた第4のシートと前記対向された対の電極の位置に合わせて第3又は第4のシートの外側に配置されたメタルコンタクト片とを具備して第2のメンブレンシートが構成され、前記第1のメンブレンシートと第2のメンブレンシートが、該第1のメンブレンシートの対になる抵抗体又は電極の位置に第2のメンブレンシートの対になる電極の位置を合わせて重ねられ、これらメンブレンシートの間であって前記電極又は抵抗体と平面視同一位置にメタルコンタクト片が介挿され、前記重ねられたシートの上に該シートを部分的に押圧するための弾性体からなる突起部を備えた操作部材が設けられてなることを特徴とする入力装置。

【請求項 9】 第1及び第2の出力端子と、アナログ電圧入力端子とを具備する制御部が設けられ、前記対になる抵抗体と電極又は抵抗体どうしからなるスイッチ入力部が4つブリッジ接続され、前記第1の出力端子が前記ブリッジ接続部分の一部に接続され、前記第2の出力端子が前記電極又は抵抗体に接続されるときに抵抗体を介して電源に接続され、ブリッジ接続部分の他の一部が接地され、前記アナログ電圧入力端子がブリッジ接続部分の更に他の一部に接続されてなることを特徴とする請求項 1～8 のいずれかに記載の入力装置。

【請求項 10】 前記制御部が、前記出力端子の印加電圧とアナログ入力端子からの電圧との比較により前記対になる抵抗体と電極又は抵抗体どうしの接触によるアナログ入力を検出する動作モードと、前記第1の出力端子を接地して出力端子を割り込み入力とするスリープモードを有し、前記抵抗体と電極又は抵抗体どうしの接触による波形により前記スリープモードを解除して前記動作モードに切り替え自在にされてなることを特徴とする請求項 9 に記載の入力装置。

【請求項 11】 請求項 1～10 のいずれかに記載の入力装置を操作ボタンの底部側に備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は携帯電話などの携帯用電子機器の入力装置として好適な入力装置に関し、特に、シートを押圧操作した際の操作方向と操作した力の強さを入力可能な入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話等の携帯用電子機器の入力装置において、図10に示すように左右上下に4個の抵抗体100、101、102、103を配置してなる4方向入力部105と、縦横に整列形成された複数の（図10では3×4個の）スイッチ入力部106を備えたプリント基板等のシート107を備えたものが知られている。前記スイッチ入力部106は例えば図11に断面構造を示すように、プリント基板等のシート107上に固定接点108、109、108が離間して設けられ、固定接点108、108を橋渡しするようにドーム型の金属片からなるメタルコンタクト片110が設けられ、メタルコンタクト片110の上にコンタクトシート111とキートップ112が積層されてスイッチ接点115が構成されている。先のキートップ112のメタルコンタクト片側には凸部113が形成され、キートップ112が上下動自在に構成されているので、使用者はキートップ112を指で押圧することで凸部113を介してメタルコンタクト片110を弾性変形させ、変形したメタルコンタクト片110が固定接点108、109を接続することでスイッチが入るように、即ちスイッチとしての導通状態になるように構成されている。

【0003】また、4方向入力部105は、例えば図12に示すようにプリント基板等のシート107の抵抗体101上に突起状の導電ゴム115が弾性体層116とキートップ117に支持された状態で設けられ、使用者がキートップ117を指で押圧して導電ゴム115を抵抗体101に押し付けることで導通がなされるとともに、押圧する力に応じて導電ゴム115と抵抗体101との接触面積が変化して抵抗体101の両端部の抵抗値が変化する。そして、キートップ117を押圧する力が大きくなればなるほど、導電ゴム115と抵抗体101との接触面積が広くなり、接触面積が広くなれば抵抗体101の両端間の抵抗値の変化量（減少分）が大きくなるので、この抵抗値の変化量を検出することにより、キートップ117を押圧する力をアナログ的に連続算出することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述の入力装置においてスイッチ入力部106ではスイッチ入力が入いろうとする瞬間にメタルコンタクト片110が撓んで変形する時の操作感を使用者が感じることができるので、入力操作感到優れたスイッチ機構を提供することができる利点を有している。しかしながら、先の入力装置において4方向入力部においては導電ゴム115の弾性変形に起因する抵抗力が使用者に伝わるのみであり、アナログ入力

時の入力感覚が使用者に伝わり難く、操作感到乏しいスイッチ機構であった。

【0005】本発明の目的は、アナログスイッチ入力機能を有する部分に連続的なアナログ入力の大小検出に加えてオンオフのスイッチ機能を付加することでスイッチ機能の操作感到優れた入力装置を提供することを目的とする。また、本発明の目的は、アナログスイッチ入力機能を有する部分に連続的なアナログ入力の大小検出に加えてオンオフのスイッチ機能を付加し、スイッチ機能の操作感到優れた上にスイッチの配置をできるだけ小さい面積に収納してコンパクト化を図ることができる入力装置を提供することを目的とする。更に本発明の目的は、アナログスイッチ入力機能を有する部分に連続的なアナログ入力の大小検出に加えてオンオフのスイッチ機能を付加することでスイッチ機能の操作感到優れるとともに、アナログスイッチ機能の制御に入力モードとスリープモードを導入してスリープモード時に省電力化した構成の入力装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の入力装置は前記課題を解決するために、1つ以上の抵抗体又は電極を備えたシートと1つ以上の電極又は抵抗体を備えた他のシートを対になる抵抗体と電極を相互に間隔をあけて対向配置して主メンブレンシートが構成され、1つ以上の電極を備えたシートと1つ以上の電極を備えたシートを対になる電極どうしを相互に間隔をあけて対向配置して副メンブレンシートが構成され、これら両メンブレンシートが積層されるとともに、これらメンブレンシートの間にメタルコンタクト片が介挿され、前記主メンブレンシートの外方に前記シートもしくは前記メタルコンタクト片を部分的に押圧し変形させて前記メンブレンシートに内蔵された対になる抵抗体と電極又は抵抗体どうしを接触させる突起部を備えた操作部材が配置されてなることを特徴とする。操作部材への押圧力に伴う抵抗体と電極の接触面積の変化によるアナログ入力操作を得ることができると同時に、操作部材への押圧力を高めることでメタルコンタクト片の変形に伴う振動によるクリック感を得ることができ、これによりアナログ入力時の良好な操作感を得ることができる。また、操作部材への押圧力を高めることで変形させたメタルコンタクト片を介してその下側の副メンブレンシートの電極どうしを接触させてスイッチ入力機能を奏することができる。従って良好なアナログ入力感とスイッチ入力感を兼ね備えたスイッチ入力操作感を得ることができる。更に、前記抵抗体又は電極を設ける対になるシートにおいては、一方に抵抗体のみを、他方に電極のみを設けても良いし、抵抗体と電極が平面視対になるようならば、設ける平面位置に応じて適宜入れ替えても良い。

【0007】本発明は前記課題を解決するために、前記積層されたメンブレンシートの抵抗体又は電極と前記メ

タルコンタクト片とが前記メンブレンシートの厚さ方向の同軸位置に配置されてなることを特徴とする。同軸位置に配置されることで操作部材を押圧して突起部によりメンブレンシートを変形させて抵抗体と電極を接触させる際の変形を円滑に行うことができる。また、同軸位置にあることでメタルコンタクト片の変形とその下側のメンブレンシート側の変形も円滑になされ、電極どうしの接触に伴うスイッチ入力操作を確実にに行い得る。

【0008】本発明は前記課題を解決するために、1つ以上の抵抗体又は電極を備えた第1のシートと1つ以上の電極又は抵抗体を備えた第2のシートを対になる抵抗体と電極又を相互に間隔をあけて対向配置して第1のメンブレンシートが構成されるとともに、シート上に固定接点を複数形成しこれらを橋渡しする形のメタルコンタクト片を設置してスイッチ接点を形成したスイッチシートが構成され、前記第1のメンブレンシートと前記スイッチシートが前記電極又は抵抗体とメタルコンタクト片の平面位置をずらした状態で積層され、前記第1のメンブレンシートの外方に、前記シートを部分的に押圧し変形させて前記第1のメンブレンシートに内蔵された対になる抵抗体と電極を接触させる突起部を備えた操作部材と、前記メタルコンタクト片を部分的に押圧し変形させて前記スイッチシートに内蔵された前記固定接点どうしをメタルコンタクト片で接触させる突起部を備えた操作部材とが具備されてなることを特徴とする。メタルコンタクト片と抵抗体が平面視位置ずれされて配置されているので、メタルコンタクト片によりスイッチ入力操作と抵抗体の変形に伴うアナログスイッチ入力を使い分けて使用できる。

【0009】本発明は前記課題を解決するために、基準位置を平面視的に囲む点対照位置に前記スイッチ接点が複数配置され、前記点対称位置のスイッチ接点位置よりも内側の点対称位置に前記メンブレンシートの対になる抵抗体が複数配置されたことを特徴とする。このような配置とすることで、小さい面積内にメタルコンタクト片を有するスイッチ接点と抵抗体を備えるアナログ入力部を配置でき、小型化をなし得る。

【0010】本発明は前記課題を解決するために、基準位置を平面視的に囲む点対照位置に前記スイッチ接点と前記メンブレンシートの対になる抵抗体とがそれぞれ複数配置されてなることを特徴とする。このような配置とすることで、小さい面積内にメタルコンタクト片を有するスイッチ接点と抵抗体を備えるアナログ入力部を配置でき、小型化をなし得る。

【0011】本発明は前記課題を解決するために、前記突起部の前記メンブレンシート側に先細り型の弾性体からなる先端部が形成されてなり、前記先端部を前記メンブレンシートに押し付ける力の大小によりメンブレンシートに内蔵された抵抗体の接触面積が調整自在とされてなるアナログスイッチが構成されたものである。

【0012】本発明は前記課題を解決するために、基準位置を囲む平面視点対照位置に複数の前記抵抗体が配置されて複数方向アナログ入力可能なアナログ入力式メンブレンシートが構成されてなるものである。

【0013】本発明は前記課題を解決するために、一面側の基準位置を囲む平面視点対称位置に複数の抵抗体又は電極を備えた第1のシートと前記第1のシートと間隔をあけて配置され前記複数の抵抗体又は電極に対向する電極又は抵抗体を備えた第2のシートから第1のメンブレンシートが構成され、一面側に複数の電極を備えた第3のシートと前記第3のシートと間隔をあけて配置され前記複数の電極に対向する電極を備えた第4のシートと前記対向された対の電極の位置に合わせて第3又は第4のシートの外側に配置されたメタルコンタクト片とを具備して第2のメンブレンシートが構成され、前記第1のメンブレンシートと第2のメンブレンシートが、該第1のメンブレンシートの対になる抵抗体又は電極の位置に第2のメンブレンシートの対になる電極の位置を合わせて重ねられ、これらメンブレンシートの間であって前記抵抗体又は電極と平面視同一位置にメタルコンタクト片が介挿され、前記重ねられたシートの上に該シートを部分的に押圧するための弾性体からなる突起部を備えた操作部材が設けられてなることを特徴とする。以上の構成により、操作部材への押圧力に伴う抵抗体の接触面積の変化によるアナログ入力操作を得ることができると同時に、操作部材への押圧力を高めることでメタルコンタクト片の変形に伴う振動によるクリック感を得ることができ、これによりアナログ入力時の良好な操作感を得ることができる。また、更に操作部材への押圧力を高めることで変形させたメタルコンタクト片を介してその下側のメンブレンシートの抵抗体を接触させてスイッチ入力機能を奏することができる。従って良好なアナログ入力感とスイッチ入力感を兼ね備えたスイッチ入力操作感を得ることができる。また、各シートの折り畳みにより全体を構成できるので、製作が容易となる。

【0014】本発明の入力装置は前記課題を解決するために、第1及び第2の出力端子と、アナログ電圧入力端子とを具備する制御部が設けられ、前記対になる抵抗体と電極又は抵抗体どうしからなるスイッチ入力部が4つブリッジ接続され、前記第1の出力端子が前記ブリッジ接続部分の一部に接続され、前記第2の出力端子が前記電極又は抵抗体に接続されるとともに抵抗を介して電源に接続され、ブリッジ接続部分の他の一部が接地され、前記アナログ電圧入力端子がブリッジ接続部分の更に他の一部に接続されてなることを特徴とする。本発明の入力装置は前記課題を解決するために、前記制御部が、前記出力端子の印加電圧とアナログ入力端子からの電圧との比較により前記対になる抵抗体と電極又は抵抗体どうしの接触によるアナログ入力を検出する動作モードと、前記第1の出力端子を接地して出力端子を割り込み入力

とするスリープモードを有し、前記抵抗体と電極又は抵抗体どうしの接触による波形により前記スリープモードを解除して前記動作モードに切り替え自在にされてなることを特徴とする。スリープモード時には電源から抵抗への通電による消費電力のみの消費になるので、省電力化することが可能となる。

【0015】本発明の電子機器は前記課題を解決するために、先のいずれかの請求項に記載の入力装置を操作ボタンの底部側に備えたことを特徴とする。この構成により、先の入力装置の特徴を備えた電子機器を提供できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に本発明を更に詳細に説明する。図1は本発明に係る入力装置が備えられた携帯電話（携帯型電子機器）の一形態を示すもので、この形態の携帯電話1は縦長の薄型箱状のケース体2の上面基部側（手前側）に操作パネル部3が形成され、ケース体2の上面先端部側（手先側）に液晶パネル等からなる表示パネル部4が設けられて構成されている。本実施形態に係る入力装置は、操作パネル部3に内蔵されるもので、操作パネル部3の下部側には縦方向に5個ずつ3列の合計15個の操作ボタン（操作体）5が設けられ、操作パネル部3の上部側には左右上下に間隔をあけて4つの操作ボタン（操作部材）6とこれら4つの操作ボタン6に囲まれた位置にドーナツ盤型の4方向操作ボタン（操作部材）7が設けられ、更に4方向操作ボタン7の中心部に別個に操作ボタン（操作部材）8が設けられている。

【0017】これらの操作パネル部3の各操作ボタンの底部側に配置されているスイッチシート10の平面形状を図2に示し、そのスイッチシート10の展開状態を図3に示すとともに、4方向操作ボタン7の周縁底部側に配置されている入力装置の1つの断面構造を図4に示し、4方向操作ボタン7の底部周縁側の断面構造を図5に示す。前記スイッチシート10は操作パネル3の底部側をほぼカバーできる大きさの縦長の第2のメンブレンシート12とこの第2のメンブレンシート12の1/3程度の長さで同幅の第1のメンブレンシート13とが折り畳み自在に連結されてなり、第2のメンブレンシート12の上部側に先の第1のメンブレンシート13を重ねることで構成されている。

【0018】前記第2のメンブレンシート12には携帯電話1に設けられている複数の操作ボタン5の下に個々に位置する図2に示すスイッチ入力部15が形成されるとともに、第2のメンブレンシート12と第1のメンブレンシート13とが重ねられた部分には4つの操作ボタン6の下に個々に位置する図2に示すスイッチ入力部16が形成され、更に操作ボタン7の下には4つのスイッチ入力部17が、操作ボタン8の下にはスイッチ入力部18がそれぞれ設けられている。

【0019】前記4つのスイッチ入力部17はドーナツ

盤状の操作ボタン7を平面視してその中心まわりの点対称位置に、換言すると、操作ボタン7の周回りに90°間隔で図2又は図3に示すように配置され、それらの断面構造は図4に示す構造とされている。操作ボタン7の下面側にはゴム等の弾性体からなる保持層20が設けられ、該保持層20においてスイッチ入力部17の形成位置に位置合わせするように突起部21が形成され、突起部21の先端部21aは断面台型の先細り形状とされている。なお、先端部21aの形状は特にこの形状に限るものではなく、断面丸型のもの、断面楕円型のもの等、種々の形状が適用できる。

【0020】前記突起部21の下側には図4に示すように上側の第1のシート13aと下側の第2のシート13bとこれらに間に介在されて両シート13a、13bを間隔をあけて対向配置させるスペーサシート13cからなる第1のメンブレンシート13が設けられ、前記スペーサシート13cにおいて前記突起部21に位置合わせされた部分に穴部13dが形成され、この穴部13dを介して第1のシート13aと第2のシート13bとが対向配置されるとともに、第1のシート13aの穴部13d側の面に平面視長方形形状のAgパターン等からなる電極（導電体）22が設けられ、第2のシート13bの穴部13d側の面に平面視長方形形状のカーボン抵抗等の抵抗体（抵抗層）23が設けられ、電極22と抵抗体23が穴部13dを介して所定の間隔で対向配置させられている。

【0021】次に、先の第1のメンブレンシート13の下側には上側の第3のシート12aと下側の第4のシート12bとこれらに間に介在されて両シート12a、12bを間隔をあけて対向配置させるスペーサシート12cからなる第2のメンブレンシート12が設けられ、前記スペーサシート12cにおいて前記突起部21に位置合わせされた部分に穴部12dが形成され、この穴部12dを介して第3のシート12aと第4のシート12bとが対向されるとともに、第3のシート12aの穴部12d側の面に平面視長方形形状の電極（導電体）22Bが形成され、第4のシート12bの穴部12d側の面に平面視長方形形状の電極（導電体）23Bが形成され、互いの電極22B、23Bが穴部12dを介して所定の間隔で対向配置されている。

【0022】次に、第1のメンブレンシート13と第2のメンブレンシート12との間には例えば金属板をドーム型に打ち抜いて形成されたメタルコンタクト片25がその凸面側を第1のメンブレンシート13側に向け、その中心を穴部12d、13dの中心に位置合わせして介挿されている。なお、図面では略したがこのメタルコンタクト片25は第3のシート12aの上面側に重ねられる粘着層付きの透明接着シートにより第3のシート12aの上面に支持固定されている。また、前記第2のメンブレンシート12において携帯電話1に備えられている

複数の操作ボタン 5 の下側には個々にスイッチ入力部 15 が設けられていて、各スイッチ入力部 15 は第 2 のメンブレンシート 12 とメタルコンタクト片 25 のみから構成されている。更に、複数の操作ボタン 6 の下側に個々にスイッチ入力部 16 が設けられ、操作ボタン 8 の下側にもスイッチ入力部 18 が設けられているが、スイッチ入力部 16、18 は第 2 のメンブレンシート 12 とメタルコンタクト片 25 とそれらに重ねられた第 1 のメンブレンシート 13 とから構成されている。ここでメタルコンタクト片 25 の上に重ねられている第 1 のメンブレンシート 13 には特に穴部 13d や電極 22、抵抗体 23 が備えられていない部分、即ち、第 1 のシート 13a と第 2 のシート 13b とスペーサシート 13c とが単に積層された部分が配置されている。なお、図 4 に示す断面構造は 4 つのスイッチ入力部 17 のうちの 1 つのみを示した断面図であるので、図 4 に示すような断面構造のスイッチ入力部 17 がスイッチ入力部 18 の周囲に 90° 間隔で配置されていることになる。

【0023】前述の構成において携帯電話 1 の使用者は必要な操作ボタンを押し付けることで携帯電話の送受信等の各種作業、画像入力等の作業、各種機能選択等の作業を行うことができる。ここで操作ボタン 5 あるいは操作ボタン 6、8 のうちの所望の 1 つを押し付けた場合、各操作ボタンの下部に形成された突起部により第 1 のメンブレンシート 13 を介して第 2 のメンブレンシート 12 のメタルコンタクト片 15 を押し付けることになる。即ち、押し付けたボタンに対する押し付け力が大きくなればメタルコンタクト片 25 は変形して下側に凸になるように撓むので、メタルコンタクト片 25 を介して第 2 のメンブレンシート 12 側の第 3 のシート 12a を撓ませて電極 22 B と電極 23 B を接触させることができ、これによりスイッチオンとしてスイッチ入力を行ったことになる。ここでメタルコンタクト片 25 が変形して撓む場合、使用者の指にはメタルコンタクト片 25 の変形に伴って生じる振動が伝達されるのでこの振動を指先で把握することでスイッチ入力操作の完了を把握することができ、優れたキー入力感、キークリック感を得ることができる。

【0024】次に、使用者が操作ボタン 7 の円周部の一部を押圧すると図 4 に示す状態から突起部 21 が第 1 のメンブレンシート 13 に当接して第 1 のシート 13a を変形させ、第 1 のシート 13 側の電極 22 を抵抗体 23 側に押し付けるとともに、操作ボタン 7 の押圧力の変化に応じて電極 22 と抵抗体 23 との接触面積を変化させることができるので、電極 22、抵抗体 23 の両端部間の抵抗値の変化量を検出することで操作ボタン 7 の押圧力を算出してアナログ入力装置として使用することができる。即ち、操作ボタン 7 への押し付け力の大小に応じたアナログ入力出力を得ることができる。

【0025】次いで操作ボタン 7 の押圧力を更に高める

と突起部 21 が第 1 のメンブレンシート 13 を介して、メタルコンタクト片 25 を撓ませ、メタルコンタクト片 25 の撓み変形が大きくなると、メタルコンタクト片 25 が第 2 のメンブレンシート 12 側に凸になるように変形する。この変形時に変形に伴う振動が使用者の指に伝わるので、操作ボタン 7 を押している使用者は操作ボタン 7 によるアナログ入力値が十分に大きくなってメタルコンタクト片 25 が変形したことを知覚することができる。この後にメタルコンタクト片 25 が第 2 のメンブレンシート 12 側の電極 22 B を電極 23 B に押し付けるので、ここで電極 22 B と電極 23 B とが接触する作用によるスイッチ機能を奏することができる。従って操作ボタン 7 を使用している操作者には最初の段階で第 1 のメンブレンシート 13 の電極 22 と抵抗体 23 の接触機能によるアナログ入力操作を得た上で、その後にメタルコンタクト片 25 の変形に伴う振動を伴う電極 22 B、23 B のスイッチ入力感を得ることができる、いわゆるタクティルフィーリングを有する使用感の良好なスイッチ入力機能を得ることができる。

【0026】操作ボタン 7 においてはその周回りに 90° 間隔の 4 つの位置でのアナログ入力操作が可能となるので、4 方向アナログスイッチとして操作ボタン 7 を使用することができ、更に操作ボタン 7 を深く押し込むことでの 4 方向のスイッチ機能も有することができる。そして、操作ボタン 7 に加えられていた荷重を解放すると、操作ボタン 7 は操作ボタン用の保持層 20 の弾性復原力により、元の平行状態に戻り、電極 22、抵抗体 23 も元の位置に復元し、入力状態は解除される。このように前記の構成においてはゴムなどの弾性体からなる保持層 20 が設けられているので、信頼性が高く、製品寿命も長いものとなる。また、突起部 21 を第 1 のシート 13a を介して電極 22 と抵抗体 23 を接触させる構成のため、摩滅しにくく、信頼性が高く、高寿命な構成とされている。

【0027】以上説明の実施形態においては、第 1 のメンブレンシート 13 と第 2 のメンブレンシート 12 とメタルコンタクト片 25 を重ねて平面視同一位置に配置したので、アナログ入力機能部分とスイッチ入力機能部分を平面的に別々の位置に配置する構成に比べて装置面積を小さくして小型化を図ることができる。また、先の構成の 4 方向操作ボタン 7 を有する携帯電話 1 であるならば、例えば、GPS 携帯等において表示パネル部 4 に地図等を表示しておき、地図上のカーソル位置を地図に沿って移動させてゆき、特定の位置に来たならばその地域を選択して更に別の拡大地図画面等に変える場合、電極 22 と抵抗体 23 の接触面積の変化に応じたアナログ入力によりカーソル移動を制御し、特定の位置にきたならばその位置を選択する場合に操作ボタン 7 への押圧力を高めてメタルコンタクト片 25 を撓ませて第 2 のメンブレンシート 12 の電極 22 B、23 B を接触させてス

ッチを入力するといった操作方法を選択することができる。従ってこの例の構成を採用することで、表示パネル 4 における表示画面の移動と表示部分の選択の機能を有した携帯電話 1 を提供できる。

【0028】ところでこの実施形態においては、4 方向スイッチ機能を有する操作ボタン 7 にスイッチ入力部 17 を適用したので、4 つのスイッチ入力部 17 を設けたが、2 方向、3 方向、6 方向あるいは 8 方向スイッチ等の多方向スイッチ機能を有する操作ボタンに本発明構成を適用する場合はそれらの機能に合わせた数のスイッチ入力部 17 を必要数設ければ良い。また、本発明を適用できる電子機器は先の実施形態のような携帯電話に限らず、携帯用の小型情報端末やノートパソコン等のパーソナルコンピュータ、あるいは、それらに接続して使用される操作ボタン、あるいは、テレビや映像記録再生機器等用のリモコンの操作ボタン等であり、これらの電子機器に広く適用できるのは勿論である。

【0029】図 7 は本発明に係る入力装置の第 2 実施形態を示すもので、この形態の入力装置においては、先の実施形態において説明したアナログ入力部分を構成するための操作ボタン 7 と突起部 21 付きの保持層 20 と第 1 のメンブレンシート 13 とが重ねられた部分 30 が、平面視矩形形状のシート本体 31 の中央部の特定の一点を囲む点対称位置（この例では周方向に 90° 間隔で）に形成されるとともに、それらの若干外側に図 11 に示す構造と同等のスイッチ接点 115 を備えたスイッチシート 32 が、シート本体 31 の中央部の特定の一点を囲む点対称位置（この例では周方向に 90° 間隔で）に各スイッチ接点 115 を配置するように積層されて形成されている。図 7 に示すような配置とすることにより、4 方向入力を行う抵抗体を備えた部分 30 とスイッチ入力を行うスイッチを備える構成において平面視小型化できるスイッチとすることができる。また、アナログ入力部を構成する部分 30 の作用効果については先の実施形態の突起部 21 と第 1 のメンブレンシート 13 とからなるアナログ入力部分と同等の効果が得られる。また、スイッチ接点 115 についてはキークリック感を有する操作感の良好なスイッチ入力感を得ることができる。

【0030】図 8 は本発明に係る入力装置の第 3 実施形態を示すもので、この形態の入力装置においては、先の実施形態において説明したアナログ入力部分を構成するための操作ボタン 7 と突起部 21 付きの保持層 20 と第 1 のメンブレンシート 13 とが重ねられた部分 30 が、平面視矩形形状のシート本体 34 の中央部の特定の一点を囲む点対称位置（この例では周方向に 90° 間隔で）に形成されるとともに、それらと同じ円周位置に周方向に位置をずらして図 11 に示す構造と同等のスイッチ接点 115 を備えたスイッチシート 32 が、シート本体 31 の中央部の特定の一点を囲む点対称位置（この例では周方向に 90° 間隔で）に各スイッチ接点 115 を配置す

るように積層されて形成されている。図 8 に示すような配置とすることにより、平面視小型化できるスイッチとすることができる。また、アナログ入力部を構成する部分 30 の作用効果については先の実施形態の突起部 21 と第 1 のメンブレンシート 13 とからなるアナログ入力部分と同等の効果が得られる。また、スイッチ接点 115 についてはメタルコンタクト片 110 の変形に伴うキークリック感を有する操作感の良好なスイッチ入力感を得ることができる。

10 【0031】図 9 は先に説明した第 1 実施形態の 4 方向のスイッチ入力部 17 の抵抗体 23 の抵抗値を検出する場合に用いて好適な回路の一例を示すものである。この回路の説明においては、先の第 1 実施形態において図 2 に示すように点対象位置に 4 つ設けられているスイッチ入力部 17 のうち、右側のスイッチ入力部 17 の抵抗体を 23X+、電極を 22a とし、左側のスイッチ入力部 17 の抵抗体を 23X-、電極 22b とし、上側のスイッチ入力部 17 の抵抗体を 23Y+、電極を 22c とし、下側のスイッチ入力部 17 の抵抗体を 23X-、電極を 22d として以下に説明する。即ち、図 9 に示すようにこの形態の検出回路は、ブリッジ回路として組まれた 4 個の抵抗体 23X+、23X-、23Y+、23Y- と、それらに対応する 4 個の電極 22a ~ 22d と、それらに接続された制御部 (CPU) 50 とを具備して構成されている。

【0032】前記制御部 50 はアナログ電圧が入力されるアナログ電圧入力端子 A/D1、A/D2 と、ハイレベル又はローレベルの電圧を出力する出力端子 OUT1（第 1 の出力端子）、OUT2（第 2 の出力端子）などの複数の入出力端子を有している。前記抵抗体 23X+、23X- と、抵抗体 23Y+、23Y- とは、それぞれ直列接続になるように一端どうしが接続されている。そして、抵抗体 23X+ と抵抗体 23Y+ の他端は制御部 50 の出力端子 OUT1 に接続され、抵抗体 23X- と抵抗体 23Y- の他端はグラウンドに接続されている。また、抵抗体 23X+ と抵抗体 23X- の接続点は前記アナログ電圧入力端子 A/D1 に接続されるとともに、抵抗体 23Y+ と抵抗体 23Y- の接続点はアナログ電圧入力端子 A/D2 に接続されている。

40 【0033】そして、前記電極 22a ~ 22d は、それぞれ逆流防止ダイオード D1、D2、D3、D4 を介して同一の線路を介して制御部 50 の出力端子 OUT2 に接続されている。これらの逆流防止ダイオード D1 ~ D4 は、いずれかの電極と抵抗体とを接触させて電極に電圧を印加させた場合に、その発生した電圧が他の電極に及ばないようにするために設けられている。更に逆流防止ダイオード D4 と出力端子 OUT2 とが接続されている線路の途中には分岐線を介して抵抗 R が並列に接続され、該分岐線は電源側に接続されている。

50 【0034】前記いずれのスイッチ入力部 17 も操作さ

れない状態において、各抵抗体 23X+、23X-、23Y+、23Y-の抵抗値は共に等しいので、2つのアナログ入力端子A/D1、A/D2には共に所定の電圧Vccの1/2の電圧が入力されるようになっている。例えば図9に示す回路において、抵抗Rを10MΩ前後の高抵抗値として、各抵抗体が1.5kΩとすると、アナログ検出時に、出力端子OUT1(GPIO)の電圧を例えば、5Vとすると、抵抗体23X+と抵抗体23Y+の接続点には5Vが印加され、抵抗体23X-と抵抗体23Y-の接続点は0Vとなり、アナログ入力端子A/D1、A/D2には共に2.5Vの電圧が得られる。

【0035】スイッチ入力部17のいずれかを押し込み、いずれかの電極と抵抗体との接触面積を増減させると、電極と抵抗体との接触面積の大小により抵抗値の変化量を検出することができ、予め接触面積の大小による抵抗値の変化を計測して把握しておくならば、抵抗値の変化量と電極に加えられた力は概略比例関係となるので抵抗値の変化量から該当する電極の押圧された力の強さを算出することができ、その算出結果を制御部50は図示略の出力端子から出力することができる。例えば、抵抗体23X+、23X-、23Y+、23Y-の抵抗値がいずれも1.5kΩの場合にアナログ入力端子A/D1、A/D2には共に2.5Vの出力が得られている状態から、例えば任意の1つのスイッチ入力部17の電極を抵抗体に押し付けて該抵抗体の抵抗値を減少させると、抵抗値の減少分に合わせたいずれかのアナログ入力端子に2.5Vから変化した電圧が入力されるので、その割合に応じてアナログ出力を得ることができる。

【0036】図9に示す回路においては、スリープモードの切替ができ、スリープモードの際に回路に電流が流れないようにして省電力化することができる。スリープモード時は、出力端子OUT1(GPIO)をGNDに設定し、出力端子OUT2(INTGPIO)は割り込み入力に設定し、抵抗Rより電源側にプルアップされている状態とする。ここで、A/D1、A/D2ともにオープン(OPEN)設定とすることにより、センサ用抵抗体23X±、23Y±はいずれもGND、電極22a、22b、22c、22dは電源側となり、いずれかの電極22と抵抗体23が接触することにより、出力端子OUT2(INTGPIO)では、立ち下りの波形入力があり、これを割り込み信号として取り扱う。ここでは、「抵抗Rの抵抗値>>抵抗体23X、23Yの抵抗値」の関係が必要となる。この割り込み信号入力により出力端子OUT1(GPIO)を電源側へ設定することで先に説明した通常の入力検出状態とすることができる。先のスリープモード時においては、センサへの電流消費は実質的に無く、高抵抗の抵抗Rの消費分のみの低消費電力状態とすることができる。

【0037】一方、4つのスイッチ入力部17のうち、

例えば斜め右上方向(電極23X+と電極23Y+との間の方向)が押圧された場合には、電極23X+と抵抗体22aが接触し、更に電極23Y+と抵抗体22cとが接触する。そして、電極23X+に加えられた力PXと電極23Y+に加えられた力PYとが算出される。この場合、スイッチ入力部17に加えられた力Pは、 $P = PX + PY$ から算出される。次に、抵抗体23X+と抵抗体23X-を配置した方向のX軸の正方向(抵抗体23X+の方向)を 0° とした時、スイッチ入力部17の押圧された方向を $\theta(^{\circ})$ とすると、 θ は、 $\tan \theta = PY / PX$ から求められ、押圧された位置が斜め方向であっても、押圧された方向と押圧された力の強さを算出することができ、制御部50はその結果を図示略の出力端子から出力する。そして、携帯電子機器では、この出力された方向から、カーソルの移動方向やスクロールの向きを制御し、この出力された力の強さから、カーソルの移動速度やスクロールの速さを制御することができるようになっていて、斜め方向にもカーソルを移動させたり、スクロールさせることができるので、使用者に使いやすい機器となる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明の入力装置は、電極と抵抗体とに配置したメンブレンシートと電極とに配置したメンブレンシートを積層し、それらの間にメタルコンタクト片を介挿し、前記メンブレンシートの外方に前記メンブレンシートもしくは前記メタルコンタクト片を部分的に押圧し変形させて前記メンブレンシートに内蔵された対になる電極と抵抗体を接触させる突起部を備えた操作部材を配置したので、操作部材への押圧力に伴う抵抗体の接触面積の変化によるアナログ入力操作を得ることができると同時に、操作部材への押圧力を高めることでメタルコンタクト片の変形に伴う振動によるクリック感を得ることができ、これによりアナログ入力時の良好な操作感を得ることができる。また、操作部材への押圧力を高めることで変形させたメタルコンタクト片を介してその下側のメンブレンシートの対になる電極を接触させてスイッチ入力機能を奏することができる。従って良好なアナログ入力感とスイッチ入力感を兼ね備えたスイッチ入力操作感を得ることができる。本発明の入力装置において、第1のメンブレンシートの対になる電極及び抵抗体とメタルコンタクト片と第2のメンブレンシートの対になる電極が、メンブレンシートの厚さ方向の同軸位置に配置されてなることが第1のメンブレンシートの変形とメタルコンタクト片の変形と第2のメンブレンシートの変形が円滑に行われる上で好ましい。

【0039】本発明の入力装置は、対になる電極及び抵抗体を備えたメンブレンシートと、シート上の固定接点とメタルコンタクト片を有してスイッチ接点を形成したスイッチシートを備え、抵抗体とメタルコンタクト片の

平面位置をずらした状態で両シートを積層し、前記メンブレンシートの外方に、対になる電極と抵抗体を接触させる突起部を備えた操作部材と、メタルコンタクト片を変形させて固定接点を接触させる突起部を備えた操作部材とが具備されたので、電極と抵抗体との接触面積の変化に応じたアナログ入力操作感とメタルコンタクト片の変形に伴う優れた操作感を伴うスイッチ操作感を両方備えることができる。

【0040】本発明の入力装置は、平面視対称位置に複数の電極又は抵抗体を備えた第1のシートと複数の先の電極又は抵抗体に対向する抵抗体又は電極を備えた第2のシートから第1のメンブレンシートを構成し、メタルコンタクト片を備え、対になる電極を備えた第2のメンブレンシートを構成し、これらを位置合わせして重ねてなり、これらの上にメンブレンシートを部分的に押圧し変形させて対になる電極と抵抗体を接触させる突起部を備えた操作部材が設けられてなるので、操作部材への押圧力に伴う抵抗体の接触面積の変化によるアナログ入力操作を得ることができると同時に、操作部材への押圧力を高めることでメタルコンタクト片の変形に伴う振動によるクリック感を得ることができ、これによりアナログ入力時の良好な操作感を得ることができる。また、操作部材への押圧力を高めることで変形させたメタルコンタクト片を介してその下側のメンブレンシートの電極を接触させてスイッチ入力を行うことができる。従って良好なアナログ入力感とスイッチ入力感の両立したスイッチ入力操作を得ることができる。

【0041】本発明は、先に記載した優れた操作感を備えたアナログ入力機能とスイッチ入力機能を兼ね備えた操作感を具備する電子機器を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明に係る入力装置を備えた携帯電話の一例を示す斜視図である。

【図2】 図2は図1に示す携帯電話に採用された入力装置のメンブレンシートの部分拡大断面図である。

【図3】 図3は同入力装置の部分断面を示す断面図で

ある。

【図4】 図4は同入力装置に備えられるメンブレンシートを示す平面図である。

【図5】 図5は同入力装置に備えられるメンブレンシートの折り畳み状態を示す平面図である。

【図6】 図6は同メンブレンシートの部分展開図である。

【図7】 図7は本発明に係るメンブレンシートの構造の第2の実施形態の平面図である。

【図8】 図8は本発明に係るメンブレンシートの構造の第3の実施形態の平面図である。

【図9】 図9は第1の実施形態の入力装置に用いて好適な抵抗体の抵抗値を測定するための回路の一例を示す回路図である。

【図10】 図10は従来の入力装置に備えられているプリント基板を示す平面図である。

【図11】 図11は従来の入力装置に備えられているスイッチ部の断面図である。

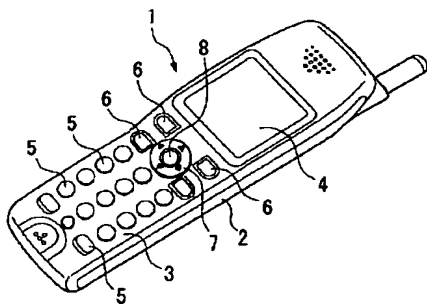
【図12】 図12は従来の入力装置に備えられているアナログスイッチ部の断面図である。

【図13】 図13は図12に示すアナログスイッチ部を押圧操作した状態を示す断面図である。

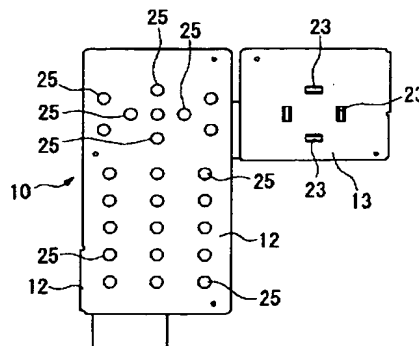
【符号の説明】

6…操作ボタン（操作部材）、10…スイッチシート、12…第2のメンブレンシート、12a…第3のシート、12b…第4のシート、13…第1のメンブレンシート、13a…第1のシート、13b…第2のシート、13c…スペーサシート、17…スイッチ入力部、20…保持層、21…突起部、21a…先端部、22…電極、23…抵抗体、22B、23B…電極、25…メタルコンタクト片、115…スイッチ接点、OUT1…第1の出力端子、OUT2…第2の出力端子、50…制御部、A/D1…第1のアナログ入力端子、A/D2…第2のアナログ入力端子、R…抵抗、23X+、23X-…抵抗体、23Y+、23Y-…抵抗体。

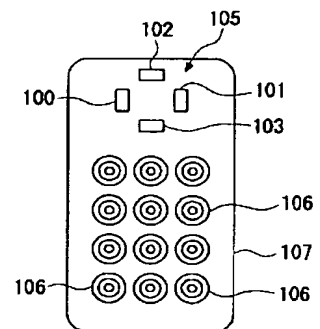
【図1】



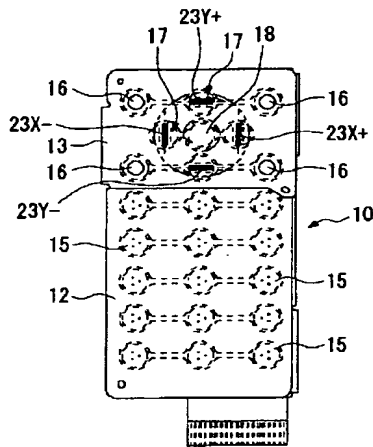
【図3】



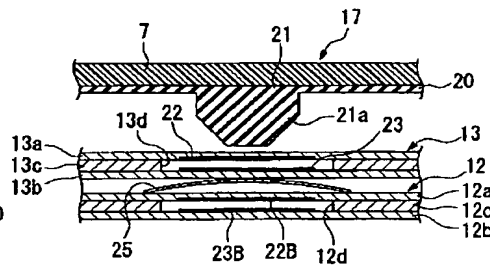
【図10】



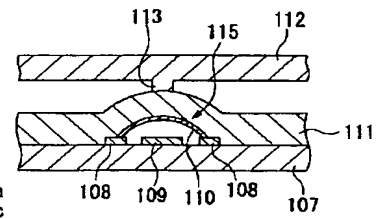
【図 2】



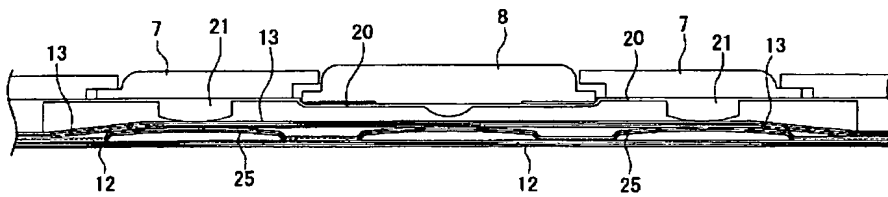
【図 4】



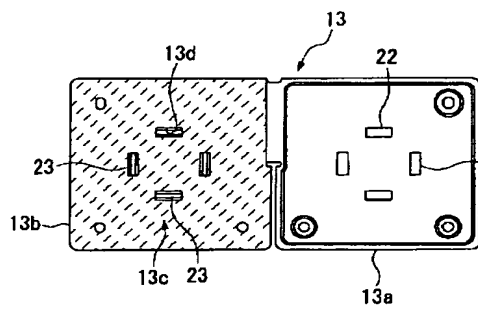
【図 11】



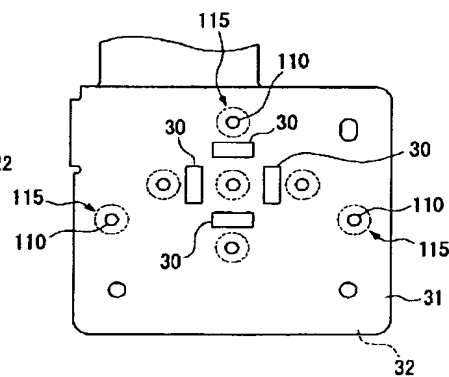
【図 5】



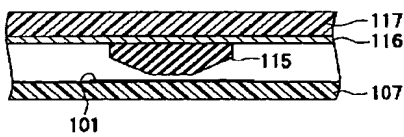
【図 6】



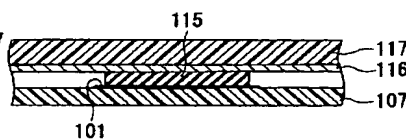
【図 7】



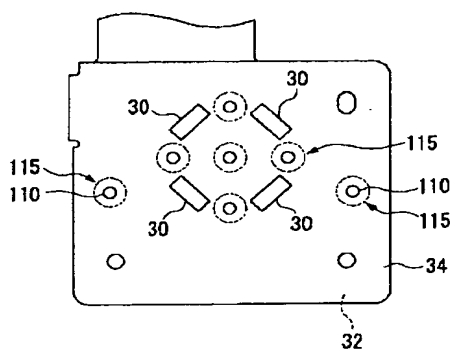
【図 12】



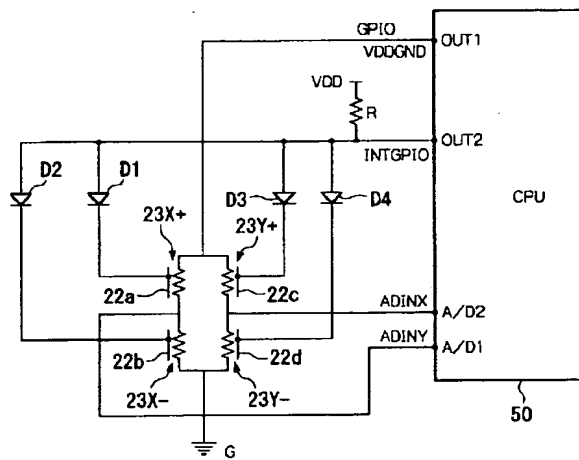
【図 13】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 遠藤 芳久
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
ス電気株式会社内

Fターム(参考) 5G006 AA01 BA09 BB03 BC01 DB03
DD02 FB04 FB14